

65.9(2Рос)-235.7

С 69

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
СОЧИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР РАН

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЮЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИГОН РАН

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЮГА РОССИИ

Сборник научных трудов

Так как в рамках однородных совокупностей предприятий-производителей разброс индивидуальных значений показателей I_n может быть достаточно велик, то с учетом вышеприведенных формул может быть исчислен отдельно по каждой группе параметров следующий средний индекс уровня качества:

$$\bar{I}_t = \frac{\sum_{n=1}^M I_n}{M}, \quad (13)$$

где $t \in [1; M]$, M – количество предприятий удовлетворяющих условиям:

$$I_t \in \frac{\sum I_n}{T} \pm 3 \sqrt{\frac{\sum (\frac{\sum I_n}{T} - I_n)^2}{T}}. \quad (14)$$

При этом требование результативного функционирования системы управления качеством регионального туристского продукта состоит в обеспечении $M \rightarrow T$ (15).

УДК 551. 509. 323

Оценка вероятных изменений регионального климата

*Е. А. Рыбак, О. О. Рыбак,
Сочинский научно-исследовательский центр РАН*

Неясность того, какова физическая обусловленность связей региональных изменений климата с глобальными, определила выбор искусственных нейронных сетей (ИНС) в качестве аппарата исследования. ИНС предназначены именно для подобных случаев, когда известны входные и выходные характеристики исследуемой системы, а то, какие механизмы обуславливают связь между ними, остается неопределенным. Под ИНС понимают вычислительные структуры, которые моделируют процессы, ассо-

цируемые с процессами человеческого мозга. ИНС представляют собой распараллеленные системы, способные к обучению путем анализа положительных и отрицательных воздействий. На вход ИНС подаются значения переменных, на выходе принимаются их прогностические значения. В настоящем исследовании мы имеем дело с многослойными ИНС (персептронами), т.е. с такими ИНС, в которых нейроны объединены в слои, и сигнал может передаваться только от слоя к слою. С помощью применяемых нами частично-рекуррентных ИНС возможно анализировать и восстанавливать закономерности в последовательностях скалярных или векторных величин. В качестве таковых нами были рассмотрены ряды климатических характеристик.

На предыдущих этапах исследования нами с помощью аппарата ИНС Элмана-Джордана были проанализированы пространственные связи среднегодовой температуры воздуха и годового количества осадков в Черноморском регионе с рядами пространственно-осредненных величин (глобальной и полушарной температуры воздуха), а также с показателями, характеризующими атмосферную циркуляцию. В результате было установлено, что режим температуры и осадков на отдельных станциях в значительной степени определяется местными условиями. В то же время с помощью аппарата ИНС режим местных осадков оказалось возможным связать с индексом циркуляции атмосферы над Северной Атлантикой и Европой, а местный температурный режим – с глобальной температурой. Нами также были проанализированы ряды приземной температуры воздуха и количества осадков на метеорологических станциях, расположенных на побережье Черного моря или в его окрестностях [1]. Результаты анализа свидетельствовали о том, что региональные вариации климатических характеристик не обязательно следуют глобальным тенденциям. В большей части исследованных рядов температуры воздуха и осадков не удалось выделить статистически значимые линейные тренды. При этом устойчивые рост или снижение температуры и осадков на некоторых станциях, хотя и не являлись значимыми в статистическом смысле, однако свидетельствовали о соответствующих долговременных тенденциях. Предположительно, на подобные долговременные тенденции изменений климата накладывается естественная изменчивость, обусловленная

природой климатической системы. На региональном уровне достаточно сложным представляется отделить длительные тренды от междугодовой или декадной изменчивости не в последнюю очередь из-за ограниченности рядов инструментальных наблюдений. Оценки изменений на ближайшие 20–30 лет имеет смысл делать исходя из анализа естественной изменчивости температуры, атмосферной циркуляции и осадков, нежели из проекции глобальных трендов на ограниченный регион.

В силу возрастающей роли местных условий на формирование режима тепла и увлажнения при уменьшении пространственного масштаба надежность региональных оценок будет снижаться. В основе предлагаемого нами подхода лежит допущение о постоянстве влияния местных условий на формирование регионального режима температуры и осадков. Таким образом, если построить простую модель связей регионального и глобального климата, можно будет строить прогностические оценки изменений регионального климата при учете изменений глобального. Поскольку реальная физическая картина подобных связей неизвестна, предполагается, что модели будут строиться на основе статистических связей. Иными словами, модель должна представлять собой «черный ящик», и частично-рекуррентные ИНС подходят для этого как нельзя лучше.

Оценки будущих значений температуры рассчитывались для пяти станций, расположенных на побережье Черного моря: Одессы, Николаева, Ялты, Туапсе и Сочи. Все ряды были приведены к одинаковой длине в 90 лет и охватывали период 1900–1989 гг. Для расчетов использовались частично-рекуррентные ИНС Элмана-Джордана. Для обучения каждой сети использовался ряд глобально-осредненной температуры воздуха (ряд T_{gl} , длина которого составляла 110 лет (1880–1989), превышая, таким образом, длину исследуемых рядов на 20 лет. Поскольку каждая из сетей содержит 20 нейронов во входном слое, то для расчета значения на выходном нейроне (температура воздуха на одной из станций) необходима временная задержка 20 лет. Иными словами, значение температуры воздуха на каждой из пяти станций рассчитывалось как функция значений глобальной температуры воздуха в течение предыдущих 20 лет. После того, как каждая из сетей была обучена, были произведены расчеты значений темпе-

ратуры на каждой из станций в зависимости от будущих значений глобальной температуры воздуха. В качестве предиктора были использованы синтетические ряды изменений глобальной температуры, соответствующих существующим сценарным значениям в отчете IPCC [2]. Длина каждого из синтетических рядов составила 111 лет (условно 1990–2100 гг.). Ряды представляют собой экспоненциальные функции, где 1990 году соответствует нулевая аномалия температуры, а 2100 году – аномалии от 1 до 5° С (рисунок 1). Повышение температуры воздуха согласно последнему синтетическому сценарию превышает среднее значение для самого из неблагоприятных сценариев (A1F1), однако находится в пределах вероятного диапазона роста температуры.

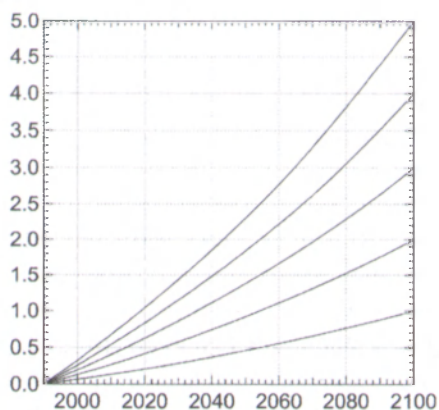


Рисунок 1. Синтетические сценарии изменения глобальной приземной температуры воздуха, которые подавались на ход ИНС.
По вертикальной оси дана температура воздуха (°С),
по горизонтальной – время

В результате расчетов для всех станций, кроме станции Сочи, не было получено роста температуры воздуха, а для станций Одесса и Николаев вместо ожидаемого роста прогнозируемая температура воздуха несколько снижалась – на 0,1° – 0,2°С к 2100 году. Этот факт со всей очевидностью свидетельствует о том, что в течение практически всего XX века (1900–1989) связь между глобальной температурой воздуха и температурой воздуха на значительной части северного побережья Черного моря была

минимальной. В рядах температуры воздуха на упомянутых станциях не отразился рост глобальной температуры воздуха, который за рассматриваемое время составил величину около $0,5^{\circ}\text{C}$.

На станции Сочи в прогнозируемый период обе ИНС предсказывают незначительный рост приземной температуры воздуха от $0,2^{\circ}\text{C}$ до $0,4^{\circ}\text{C}$ в зависимости от интенсивности роста глобальной температуры воздуха (рисунок 2). Очевидно, что и температура на станции Сочи следует глобальной тенденции незначительно. Тем не менее в отличие от четырех остальных станций рост глобальной температуры воздуха в соответствии с результатами расчетов отразится на будущих изменениях климата в регионе Сочи.

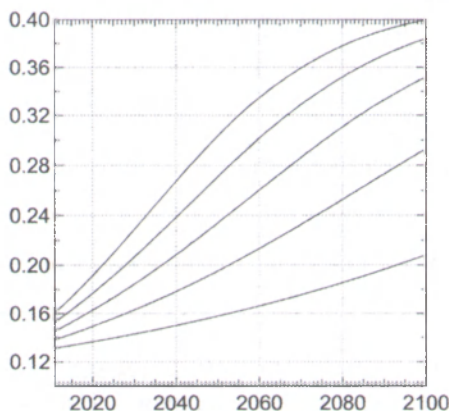


Рисунок 2. Изменение приземной температуры воздуха на станции Сочи в 2011–2100 гг. согласно различным сценариям, показанным на рисунке 3 и расчетам на ИНС Джордана.

По вертикальной оси дана температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), по горизонтальной – время.

В остальных случаях местные условия формирования теплового режима, по всей видимости, затеняли влияние глобальных факторов. Отметим, кроме того, что во всех временных рядах, кроме Сочи, присутствовали пропуски, соответствующие по времени гражданской и Великой Отечественной войне. Эти пропуски заполнялись линейно-интерполированными значениями [1], что также не могло не сказаться на качестве данных. Во всяком

случае выводы тестирования на ИНС ни в коем случае нельзя абсолютизировать по нескольким причинам:

1. При экстраполяции данных с помощью ИНС будущие связи между рядом-предиктором и прогнозируемым рядом основаны на нелинейных связях между рядами только в период обучения ИНС. При прогнозе неявно считается, что характер связей сохранится и в будущем, что не является очевидным допущением. Например, при повышении глобальной температуры воздуха вероятны изменения в режиме циркуляции атмосферы, в частности, интенсификация западного переноса [3], что, вообще говоря, способно изменить соотношение между предиктором и прогнозируемым рядом.

2. Обучение сетей во всех случаях производилось на временных рядах ограниченной длительности (90 лет). Этот период (единственно доступный для всех станций, за исключением Сочи), по-видимому, не отражает в достаточной мере всех нюансов сложных связей между глобальной температурой и температурой на отдельной станции.

3. Нельзя исключать и того, что увеличение надежности прогнозов возможно на ИНС иной топологической структуры. Решение этой проблемы является сложным и трудоемким процессом.

Более тесная связь должна существовать между глобальной температурой и температурой, осредненной по региону. Однако в пределах одного региона ее вариации могут быть настолько велики, что оценить будущие изменения возможно лишь в широких пределах. В любом случае именно в пределах каких-то определенных значений можно говорить об изменениях температуры, осадков и др. климатических характеристик в отдельных точках или небольших регионах. Таким образом, чем более малым становится пространственный масштаб предсказаний, тем менее он становится надежным.

Анализ инструментальных метеонаблюдений и разнообразных косвенных данных свидетельствует об изменениях глобального климата, масштаб которых лежит в пределах десятков–сотен лет. Преобладающая среди исследователей точка зрения состоит в том, что рост глобальной приземной температуры воздуха приблизительно на $0,7^{\circ}\text{C}$ за последние 150 лет обусловлен ростом

мировой экономики, который сопровождался увеличивающимися объемами выбросов в атмосферу парниковых газов, прежде всего углекислоты [2]. Общая тенденция климата к потеплению непостоянна: в течение XX века наблюдались периоды, когда рост температуры сменялся периодами стабилизации и даже ее снижения. Проявления вариаций климата меняются от региона к региону и проявляются лишь при глобальном или полушарном осреднении. Вариации глобальной температуры сопровождаются вариациями других климатических характеристик – влажности воздуха, количества осадков, экстремальных погодных явлений.

С фактом климатических изменений необходимо считаться прежде всего для разработки стратегических сценариев социально-экономического развития того или иного региона в условиях меняющейся окружающей среды. Очевидно, что последствия глобальных изменений климата в той или иной степени затронут Черноморское побережье России. В настоящее время представляется достаточно проблематичным оценить региональные тренды приземной температуры воздуха в связи с тем, что потепление не является пространственно-однородным и проявляется прежде всего в высоких широтах. В целом, тенденции изменения температуры и режима осадков будут соответствовать проекциям, описанным в [2] для юга Европы и Средиземноморского региона и в [4–6] – для юга европейской территории России:

- Рост температуры воздуха в летние месяцы будет причиной того, что отдых в этот период станет менее комфортным из-за сочетания высокой температуры и высокой влажности.

- Повышение температуры в зимние месяцы приведет к повышению снеговой линии и, следовательно, создаст значительные проблемы для развития зимнего туризма.

- На Черноморском побережье следует ожидать последствий усиления западного переноса и связанного с ним увеличения количества осадков (прежде всего в зимний период).

- Усиление зимней циклонической активности в регионе явится причиной увеличения частоты особо опасных явлений погоды.

- Повышение зимних температур и количества осадков в зимний период приведет к увеличению риска катастрофических

паводков, увеличению числа снежных лавин в горах и к усилению селевой активности.

- К концу столетия следует ожидать проявление негативных эффектов от повышения уровня моря. Последнее будет причиной масштабных изменений в динамике прибрежных вод и сокращения пляжной полосы.

- Изменения климата приведут к уменьшению биоразнообразия и смене видового состава флоры и фауны в приморских и морских экосистемах.

- Рост температуры в районе Сочи будет, по всей видимости, существенно ниже, чем в целом по югу европейской части России, по-видимому, из-за смягчающего воздействия Черного моря. По нашим расчетам, он не превысит $0,4^{\circ}\text{C}$ до конца столетия. Эта цифра, тем не менее, представляется достаточно условной и требует дальнейшего уточнения.

- При оценке климатических изменений на ближайшие 10–20 лет следует руководствоваться результатами анализа естественной изменчивости климата, прежде всего тенденциями в естественном изменении режимов атмосферной циркуляции. Связь последней с ростом глобальной температуры далеко неоднозначна во временных масштабах порядка десятилетия.

- При разработке стратегических прогнозов развития региона на срок 50–100 лет следует руководствоваться выводами, основанными на моделировании глобальных тенденций изменения климата и региональных аспектах этих изменений.

Список использованных источников:

1. Рыбак Е.А., Рыбак О.О. Исследование тенденций изменений климата в рекреационных регионах России по данным метеонаблюдений: Материалы конф. «Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации». – Сочи: СНИЦ РАН, 2007. – С. 228–240.

2. Изменения климата, 2007. Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Пачаури Р.К., Райзингер А. и основная группа авторов (ред.)) – МГЭИК, Женева, Швейцария, 2007 г. – 104 с.

3. Scheffran J. Complexity of security // Complexity. 2008. Vol. 14. Issue 1. P. 13–21.

4. Мелешко В.П., Голицын Г.С., Говоркова В.А., Демченко П.Ф., Елисеев А.В., Катцов В.М., Малевский-Малевич С.П., Мохов И.И., Надеждина Е.Д., Семенов В.А., Спорышев П.В., Хон В.Ч. Возможные антропогенные изменения климата России в XXI веке: оценки по ансамблю климатических моделей // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 4. – С. 38–49.

5. Мелешко В.П., Катцов В.М., Мирвис В.М., Говоркова В.А., Павлова Т.В. Климат России в XXI веке. Часть 1. Новые свидетельства антропогенного изменения климата и современные возможности его расчета // Метеорология и гидрология. – 2008. № 6. – С. 3–19.

6. Мелешко В.П., Катцов В.М., Говоркова В.А., Спорышев П.В., Школьник И.М., Шнееров Б.Е. Климат России в XXI веке. Часть 3. Будущие изменения климата, рассчитанные с помощью ансамбля моделей общей циркуляции атмосферы и океана CMIP3 // Метеорология и гидрология. – 2008. – № 9. – С. 5–21.

УДК 338.242.2

***Сущность и необходимость стратегического управления
в рыночных условиях функционирования предприятия***

*Ю. В. Савина,
к. пед.н., В. Г. Мелоян,
КГУФКСТ*

В экономической литературе, посвященной проблемам стратегического управления, нет однозначного толкования данной категории, ее содержания, структуры и логики развития.

В настоящее время в основе существующих определений стратегии лежат процессы разработки и реализации стратегических решений, во взаимосвязи предприятия с внешней средой. Стратегия формулирует цели и целевые приоритеты, определяет пути их достижения в заданном направлении.